

Bakalářská práce

---

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

Fakulta stavební

Katedra architektury

**Parkovací dům Bezruč**

Parking house Bezruč

Student:

Lucie Kočí

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Renata Májková

Ostrava 2012

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 30. 4. 2012

.....

### **Prohlašuji, že**

- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

## **Anotace**

Předmětem této bakalářské práce bylo vypracovat dokumentaci pro provedení stavby pro navržený parkovací objekt v areálu bývalého dolu Petr Bezruč na Slezské Ostravě. Zástavba Slezské Ostravy má charakter nižších bodových objektů, i v tomto případě jsem se snažila dodržet charakter této zástavby. Jelikož prostory kolem stavby jsou značně omezené, bylo nejlepším řešením navrhnout objekt s vertikálními komunikacemi ve formě výtahů. Parkovací dům je navržený jako monolitický skelet, v přízemí objektu se nachází autosalon s autoservisem, dvě podzemní a tři nadzemní podlaží jsou pak parkovací.

Bakalářská práce má 49 stran.

Klíčová slova:

parkování, bezbariérovost, autosalon, železobeton, skelet, monolit, důl

## **Annotation**

The aim of this thesis is to plan building documentation for the parking garage in the area of the former coal mine of Peter Bezruč that situated in Silesian Ostrava. The housing development in this location is characterized by lower buildings standing separately which I tried to keep.

Due to the fact that this site does not supply adequate room the best possible solution was to project the building with elevators for vehicles. The parking garage is devised as a column structural system.

A car showroom and a garage are planned in the ground floor. Two underground floors and three floors above ground are designed for parking.

Thesis hav 49 pages.

Keywords:

parking, disabled access, car showroom, reinforced concrete, skeleton, monolith, mine

## SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

BP – bakalářská práce

STL – středotlaká plynovodní síť

VŠB-TU O – Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

PD – projektová dokumentace

ČKAIT – Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků

ČKA – Česká komora architektů

ZTP – zdravotně a tělesně postižení

ČSN – Česká státní norma

O2 – velké osobní automobily, karavany

DPS – dokumentace pro provedení stavby

DSP – dokumentace pro stavební povolení

NP – nadzemní podlaží

PP – podzemní podlaží

TZB – technické zařízení budov

NN – nízké napětí

WC – toaleta

ŽB – železobeton

PSV – přidružená stavební výroba

C25/30 – označení pevnosti betonu (válcová/krychlová)

XC1 – stupeň vlivu prostředí – koroze vlivem karbonatace – suché nebo stále mokré

tl. – tloušťka

TUV – teplá užitková voda

MHD – městská hromadná doprava

## OBSAH

### Textová část

<b>1 Úvod.....</b>	<b>1</b>
1.1 Charakteristika města a okolí.....	2
1.2 Historický vývoj.....	3
1.3 Prostorové vztahy.....	5
1.4 Charakteristika budovy.....	5
<b>2 Průvodní zpráva.....</b>	<b>7</b>
2.1 Identifikační údaje.....	7
2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích.....	8
2.3 Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu...	8
2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů.....	9
2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu.....	9
2.6 Údaje o splnění územních regulativů.....	9
2.7 Věcné a časové vazby.....	9
2.8 Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby.....	9
2.9 Orientační statistické údaje o stavbě.....	10
<b>3 Souhrnná technická zpráva.....</b>	<b>13</b>
3.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení.....	13
3.1.1 Zhodnocení staveniště.....	13
3.1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby.....	13
3.1.3 Technické řešení.....	14
3.1.3.1 Pozemní stavby.....	14
3.1.3.2 Vnější plochy.....	14
3.1.3.3 Napojení stavby na inženýrské sítě.....	14
3.1.4 Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury.....	14
3.1.5 Řešení dopravní a technické infrastruktury.....	15

3.1.6 Vliv stavby na životní prostředí.....	15
3.1.7 Bezbariérové řešení okolí stavby.....	15
3.1.8 Průzkumy a měření.....	15
3.1.9 Geodetické podklady.....	15
3.1.10 Členění stavby.....	15
3.1.11 Vliv stavby na okolí.....	16
3.1.12 Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků.....	16
3.2 Mechanická odolnost a stabilita.....	16
3.3 Požární bezpečnost.....	17
3.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....	17
3.5 Bezpečnost při užívání.....	17
3.6 Ochrana proti hluku.....	18
3.7 Úspora energie a ochrana tepla.....	18
3.8 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace....	18
3.9 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.....	18
3.10 Ochrana obyvatelstva.....	19
3.11 Inženýrské stavby (objekty).....	19
3.11.1 Odvodnění území včetně zneškodnění odpadních vod.....	19
3.11.2 Zásobování vodou.....	19
3.11.3 Zásobování energiemi.....	19
3.11.4 Řešení dopravy.....	19
3.11.5 Povrchové úpravy okolí stavby.....	19
3.11.6 Elektronické komunikace.....	19
3.11.7 Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb.....	20
<b>4 Zásady organizace výstavby.....</b>	<b>20</b>
4.1 Technická zpráva.....	20
4.1.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, jeho úpravách, oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště.....	20

4.1.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště.....	20
4.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.....	20
4.1.5 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových ploch.....	20
4.1.6 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení.....	21
4.1.7 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.....	21
4.1.8 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě.....	21
4.1.9 Orientační lhůty výstavby.....	21
<b>5 Technická zpráva.....</b>	<b>23</b>
5.1 Zemní práce.....	23
5.2 Základy.....	23
5.3 Konstrukční systém.....	23
5.4 Vodorovné konstrukce.....	24
5.5 Podlahy.....	24
5.6 Schodiště.....	24
5.7 Úprava povrchů stěn a stropů.....	24
5.8 Zastřešení.....	25
5.9 Výplně otvorů.....	25
5.10 Výtahy.....	25
5.11 Vytápění.....	25
5.12 Klempířské prvky.....	26
5.13 Zámečnické prvky.....	26
5.14 Truhlářské výrobky.....	26
<b>6 Závěr .....</b>	<b>27</b>
<b>7 Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>27</b>
7.1 Literatura.....	27
7.2 Webové stránky.....	27
7.3 Seznam použitých výpočetních programů.....	28



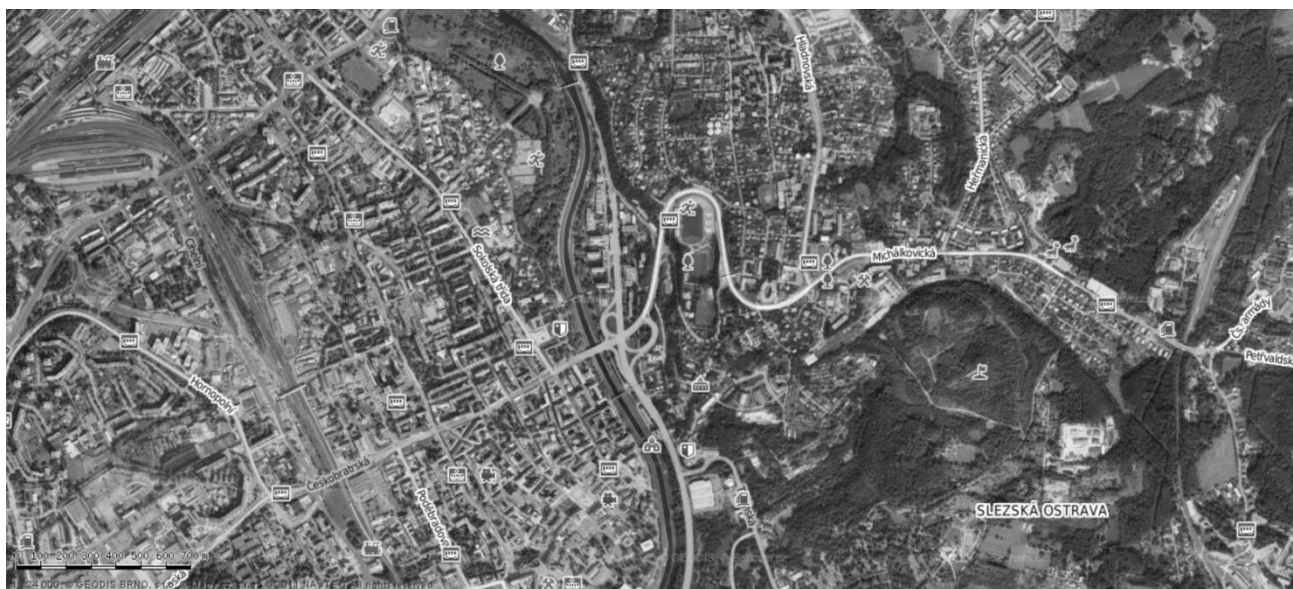
<b>8 Přílohy</b>	<b>29</b>
8.1 Tepelně technický posudek	29
8.2 Technické listy použitých výrobků	30

## 1. Úvod

Cílem této práce je návrh novostavby parkovacího domu ve Slezské Ostravě v areálu bývalého dolu Petr Bezruč rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Jako podklady pro práci byly použity studie vypracovaná v Ateliérové tvorbě IV a dokumentace pro stavební povolení vypracovaná v Ateliérové tvorbě Va.

Práce se skládá z několika částí, a to ze samotné výkresové části dokumentace pro provedení stavby, textové části, která se zabývá okolnostmi majícími vliv na návrh stavby, průvodní a souhrnné technické zprávy členěné dle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, tepelně technického posudku skladby stěny a specializace bakalářské práce – architektonického detailu.

## 1.1 Charakteristika města a okolí



Obr. č. 1 Ortofotomapa Moravské a Slezské Ostravy

Město Ostrava je statutárním městem na severovýchodě České republiky. Nachází se v Moravskoslezském kraji, jehož je krajským městem. Ostrava je počtem obyvatel i rozlohou třetím největším městem v ČR, je významným univerzitním a průmyslovým městem.

Leží na soutoku čtyř řek – Lučiny, Odry, Opavy a Ostravice. Nachází se na turisticky atraktivním místě, mezi Jeseníky a Beskydy. Město má rozlohu 214 km<sup>2</sup> a tvoří jej 23 městských obvodů o cca 300 000 obyvatelích. Ostravská aglomerace je druhou největší v republice. Na území Ostravy se nachází 4 městské památkové zóny.

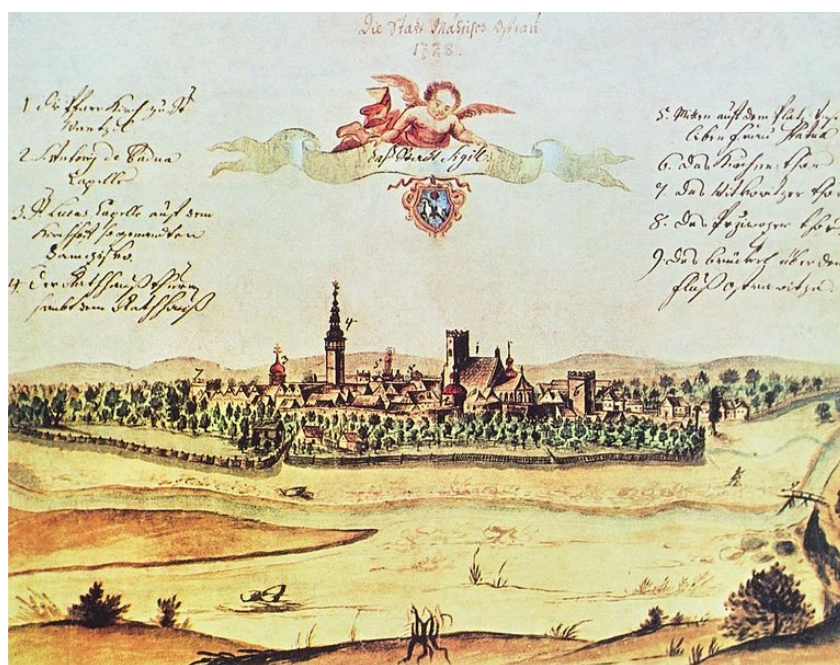
V Ostravě jsou čtyři stálá divadla – Národní divadlo moravskoslezské, Divadelní společnost Petra Bezruče, Komorní scéna Aréna a Divadlo loutek Ostrava. Každoročně probíhá v Ostravě mezinárodní festival klasické hudby Janáčkův máj, mezinárodní festival Harfové dny Ostrava a hudební festival Colours of Ostrava. Nejvýznamnější galerií v Ostravě je Galerie výtvarného umění se sídlem v Domě umění.

Ve městě se nachází řada zajímavostí a památek, ale především starých dolů. Mezi nejvýznamnější památku města Ostravy, která je zapsána v seznamu Evropského kulturního dědictví, patří Dolní oblast Vítkovic. [1]

## 1.2 Historický vývoj

Dějiny Ostravy sahají do 8. století. Na území Ostravy se nacházely tři hrady – v Moravské Ostravě, ve Slezské Ostravě a na Landeku. Do dnešní doby se zachoval pouze hrad Slezskoostrovský. V době pravěku bylo na Landeku sídlo lovců mamutů. Původně malá osada vznikla nad řekou Ostrá (dnes Ostravice), která jí dala jméno a dodnes ji dělí na dvě základní části – Moravskou a Slezskou Ostravu. Poloha na zemské hranici v místě, kudy procházela jantarová stezka, vedla ve středověku k rozvoji města.

Ve 2. polovině 18. století dochází k rozvoji průmyslu a Slezská Ostrava se stává průmyslovým centrem Habsburské monarchie. V roce 1763 bylo ve Slezské Ostravě objeveno ložisko kvalitního černého uhlí. Vznikla zde řada dolů, mezi něž patří například doly Hlubina, Petr Bezruč, Michal, Trojice. V současné době dochází k nápravám škod na životním prostředí způsobených důlní činností. [2]



Obr. č. 2: Pohled na Ostravu z roku 1728

V době socialismu začala výstavba Poruby, která se měla stát novým centrem Ostravy. Zástavba nejstaršího porubského obvodu je ve stylu socialistického realismu a má významnou urbanistickou strukturu.



Obr. č. 3 Ortofotomapa Poruby

### 1.3 Prostorové vztahy

Pozemek je situován v areálu bývalého dolu Petr Bezruč ve Slezské Ostravě. Příjezdová cesta je napojena na ulici Michálkovická. V blízkém okolí areálu se nachází bytová zástavba, zástavba rodinných domů, fotbalový stadion Bazaly, ZOO, vysokoškolské koleje a nově navrhované polyfunkční domy, proto je poloha parkovacího domu na tomto místě ideální.

Parcela se nachází na horní terase areálu a je rovinatá. Čtyřmetrový sráz ze severní strany bude zajištěn opěrnou stěnou. Prostor kolem navrhovaného objektu bude vydlážděn žulovou dlažbou. Příjezd a vertikální komunikace domu byl volen podle potřebného využitelného prostoru, stísněnosti parcely a nejvýhodnějšího umístění pro řazení aut.

### 1.4 Charakteristika budovy

Budova parkovacího domu je navrhována s ohledem na požadavky napojení na ulici Michálkovická a nejjednoduššího řazení aut před vjezdem do objektu. Velikost domu se odvíjí od minimálních potřebných rozměrů parkovacích stání a komunikací uvnitř objektu.



Velikosti jsou navrženy podle ČSN 73 6058 Hromadné garáže, pro automobily třídy 02. Velikost parkovacího stání tak je 2,4x5,3 m, šířka komunikace 6 m.

Objekt má celkově 6 podlaží, z nichž 2 podzemní a 3 nadzemní slouží jako garáže, v přízemí se nachází autosalon se servisem. V jednom parkovacím podlaží je 31 parkovacích stání, včetně dvou stání pro osoby ZTP. Celkově je tedy v budově 155 parkovacích stání. Vertikální komunikace automobilů je provedena pomocí výtahů, kdy výtah dopraví auto do příslušného podlaží a řidič pak zaparkuje na jednom ze stání. Osoby se pak z parkoviště dostanou ven po dvou schodištích, které jsou zároveň požárními únikovými cestami. Schodiště, které je v blízkosti parkovacích stání pro osoby ZTP, je opatřeno výtahem.

Odtok vody a sněhu z aut je zajištěn pomocí liniového odvodnění uvnitř garáží, kanalizace je pak svedena do lapače ropných látek, kde je odpadní voda očištěna od chemických látek a může být odvedena do hromadné kanalizace. Garáže jsou osvětleny umělým osvětlením a opatřeny proti případnému požáru sprinklerovým hasicím zařízením.

Jelikož fasáda může zůstat otevřená, je zvolen systém z děrovaných cortenových plechů uchycených na roštu z hliníkových profilů U. Tento systém částečně garáže chrání před povětrnostními vlivy a propouští přirozené světlo.

# **Průvodní zpráva**

## 2 Průvodní zpráva

Průvodní zpráva je vypracována dle vyhlášky 466/2006 Sb., o dokumentaci staveb a odpovídá standardům ČKAIT a ČKA.

### 2.1 Identifikační údaje

Název akce:	Novostavba parkovacího domu Bezruč
Místo stavby:	Slezská Ostrava, areál bývalého dolu Petr Bezruč
Zastavěná plocha:	3 350 m <sup>2</sup>
Stavební úřad:	Ostrava
Katastrální území:	Slezská Ostrava 714828
Stupeň PD:	dokumentace pro provedení stavby (DPS)
Kraj:	Moravskoslezský
Stavbou dotčené pozemky:	2378, 2396/30, 2396/56
Investor:	VŠB – TU Ostrava 17. listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava - Poruba
Dodavatel stavby:	bude vybrán ve výběrovém řízení
Projektant:	Lucie Kočí Dalešice 5 675 54 Dalešice
Spolupráce na projektu:	
Stavební část:	Ing. Zdeněk Peřina
Architektonická část:	Ing.arch. Renata Májková



## **2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích**

Objekt bude vystavěn na parcelách číslo 2378, 2396/30, 2396/56 v areálu bývalého dolu Petr Bezruč v katastrálním území Slezská Ostrava. Pozemek je rovinatý, ze severní strany nad pozemkem je 4 - metrový sráz, který je opatřen opěrnou zdí.

Stavební parcela je ve vlastnictví VŠB – TU Ostrava a všechny majetkoprávní vztahy jsou vyřešeny. Na pozemek se nevztahují žádná věcná břemena.

Na pozemku se v minulosti nacházela stavba chladicí věže, která byla demolována, v současnosti se zde nachází patrové garáže, které budou odstraněny včetně zpevněných ploch. Na pozemku se nenachází žádná vzrostlá zeleň, která by byla předmětem ochrany přírody.

## **2.3 Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu**

Objekt se nachází na poddolovaném území. Pro zjištění základových poměrů na staveništi byly provedeny tyto průzkumy:

Hydrogeologický průzkum – zemina je dostatečně únosná, hladina podzemní vody se nenachází nad základovou spárou a není tedy nutné použít izolace proti tlakové vodě.

Radonový průzkum – bez radonového nebezpečí, není nutné provádět protiradonové opatření.

Pozemek je možno napojit na areálovou komunikaci, která je napojena na ulici Michálkovická.

Inženýrské sítě vedou v areálové komunikaci a jsou v bezprostřední blízkosti pozemku. Jedná se o podzemní vedení nízkého napětí, STL plynovodní sítě, vodovodu a jednotné kanalizace.

## **2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů**

Veškeré známé požadavky dotčených orgánů jsou zapracovány do této dokumentace. Všechny náležitosti a požadavky byly řešeny v předchozím stupni projektové dokumentace – v dokumentaci pro stavební povolení (DSP).

## **2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu**

V PD jsou dodrženy obecné požadavky na výstavbu dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. a obecné technické požadavky na výstavbu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.

## **2.6 Údaje o splnění územních regulativů**

Pro území nejsou vydána žádná závazná regulativa. Objekt je v souladu s územním plánem města Ostravy, jedná se o jádrovou oblast.

## **2.7 Věcné a časové vazby**

V okolí stavby budou současně vystaveny další budovy, které mají návaznost na budovu. Jedná se o polyfunkční dům a tiskárnu. Další polyfunkční dům je v současné době rozestavěn.

## **2.8 Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby**

Dokončení projektu stavby:	duben 2012
Zahájení stavby:	květen 2012
Ukončení stavby:	leden 2013

### **Postup výstavby:**

- skryvka ornice, úprava terénu, výkopy pro podzemní část stavby, pažení, výkopy pro základy, převzetí základové spáry
- bednění, osazení výztuže, betonáž základů, převzetí základů a monolitických konstrukcí
- provedení hydroizolací
- bednění, vyztužování a betonování sloupů, podzemních stěn a stropů v 2PP
- kompletace monolitického schodiště
- bednění, vyztužování a betonování sloupů, podzemních stěn a stropů v 1PP
- kompletace monolitického schodiště
- zateplení spodní stavby
- bednění, vyztužování a betonování sloupů, stěn a stropů v 1NP
- kompletace monolitického schodiště
- bednění, vyztužování a betonování sloupů, stěn a stropů v 2NP
- kompletace monolitického schodiště
- bednění, vyztužování a betonování sloupů, stěn a stropů v 3NP
- kompletace monolitického schodiště
- bednění, vyztužování a betonování sloupů, stěn a stropů v 4NP
- kompletace monolitického schodiště
- provedení jednotlivých vrstev ploché střechy
- zdění příček v 1NP, osazování překladu
- osazení výplní otvorů, instalace a rozvody TZB
- provedení omítek, obkladů a podlah
- osazení fasádního pláště, oplechování konstrukcí, osazování zařizovacích předmětů
- provedení zpevněných ploch, terénní a dokončovací práce
- sadové úpravy

## **2.9 Orientační statistické údaje o stavbě**

Zastavěná plocha celkem: 3 350 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 25 535 m<sup>3</sup>

Podlahová plocha celkem:	151 400 m <sup>2</sup>
Podlahová plocha 2PP:	25 600 m <sup>2</sup>
Podlahová plocha 1PP:	25 600 m <sup>2</sup>
Podlahová plocha 1NP:	23 400 m <sup>2</sup>
Podlahová plocha 2NP:	25 600 m <sup>2</sup>
Podlahová plocha 3NP:	25 600 m <sup>2</sup>
Podlahová plocha 4NP:	25 600 m <sup>2</sup>

Celkové náklady stavby: 192 982 000,- Kč bez DPH

Celková cena stavebního díla včetně všech stavebních objektů byla stanovena podle souhrnného propočtu.

# **Souhrnná technická zpráva**

### **3 Souhrnná technická zpráva**

Souhrnná technická zpráva je zpracována dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb a odpovídá standardům ČKAIT a ČKA.

#### **3.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení**

##### **3.1.1 Zhodnocení staveniště**

Objekt bude vystavěn na parcelách číslo 2378, 2396/30, 2396/56 v areálu bývalého dolu Petr Bezruč v katastrálním území Slezská Ostrava. Pozemek je rovinatý, ze severní strany nad pozemkem je 4 - metrový sráz, který je opatřen opěrnou zdí. Pozemek není oplocen a nenachází se na něm žádná vzrostlá zeleň. Na pozemku se nachází jednopodlažní garážovací objekty, které budou zbourány.

Inženýrské sítě jsou vedeny v bezprostřední blízkosti staveniště. Jedná se o jednotnou kanalizaci vedenou v ose komunikace, STL plynovod, podzemní vedení NN a vodovod.

Základová půda je dostatečně únosná, nebyla zjištěna hladina podzemní vody v úrovni základové spáry. Pozemek se nachází na poddolovaném území, je tedy nutné provést dilatování stavby.

##### **3.1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby**

Objekt parkovacího domu je situován v areálu bývalého dolu Petr Bezruč ve Slezské Ostravě. Objekt je na pozemek osazen tak, aby byla využita co největší možná plocha parcely a aby bylo umožněno pohodlné najíždění a řazení aut před vjezdem do objektu. Ze severní strany pozemku je vytvořen vnitřní dvůr s parkovacími stáními využitelnými i pro okolní stavby, který je vydlážděn žulovými kostkami. Část pozemku na východní straně je zatravněna, stejně tak i prostor za vjezdem do objektu.

Půdorys domu je složen z jednoduchých geometrických obrazců, výsledný tvar tvoří písmeno L s oblou částí. Budova má dvě podzemní parkovací podlaží, v přízemí je autosalon s autoservisem, následující 3 podlaží jsou parkovací. Vstup do autosalonu je z jižní strany,

vstup do autoservisu je ze strany západní. Vjezd do parkovacích podlaží je západněji od vstupu do autosalonu. Ve východní a západní části jsou vedeny únikové cesty, západní je opatřena výtahem pro osoby ZTP.

Vstupem do autosalonu vcházíme do showroomu (místnost 101). Zákazník bude obsloužen u pultu, z jehož blízkosti jsou vstupy do servisu a místnosti pro náhradní díly. Dále je v pravé části pultu bar s občerstvením pro zákazníky. V místnosti č. 104 se nachází kancelář. Dále je z showroomu vstup na WC, které jsou odděleny – zvlášť pro personál, ženy a osoby ZTP a pro muže. Místnost č. 102 slouží jako vrátnice. V pravém horním rohu se nachází výztužné jádro se schodištěm, které tvoří vstup do parkovacích podlaží. V autoservisu se dále nachází technická místnost a místnost pro zaměstnance.

Hmotově je budova v souladu s okolní zástavbou. Objekt má plochou střechu. Na ztvárnění fasády je použit děrovaný cortenový plech s kruhovými otvory, tento materiál je v souladu s průmyslovým charakterem areálu.

### **3.1.3 Technické řešení**

#### **3.1.3.1 Pozemní stavby**

Stavební objekt bude proveden jako monolitický železobetonový skelet. Všechny nosné konstrukce budou provedeny podle návrhu konstruktéra. Podzemní část bude izolována proti vlhkosti, v autosalonu bude řešena tepelná technika.

#### **3.1.3.2 Vnější plochy**

Zpevněné plochy v okolí stavby budou kompletně vydlážděny žulovou dlažbou, včetně parkovacích ploch. Dále budou provedeny sadové úpravy.

#### **3.1.3.3 Napojení stavby na inženýrské sítě**

Napojení přípojek na stávající síť bude provedeno dle dodržení všech bezpečnostních zásad. Přístup k revizním šachtám a měřicím zařízením je snadný.

### **3.1.4 Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury**

Stavba bude napojena stávající vnitroareálovou komunikací na veřejnou komunikaci Michálkovická.

### **3.1.5 Řešení dopravní a technické infrastruktury**

Objekt je ve vzdálenosti do 5 - ti minut od zastávky MHD. Součástí navrhované stavby je 6 venkovních parkovacích stání, které slouží pro zákazníky autosalonu a servisu. Z toho jedno stání je pro osoby se sníženou schopností pohybu. Napojení na veřejnou komunikaci bude provedeno sjezdem z místní komunikace.

### **3.1.6 Vliv stavby na životní prostředí**

Vytápění objektu bude pomocí plynového kotle. Kouř bude odveden kovovým komínem po fasádě nad střechu. Dešťové a splaškové vody budou odvedeny do jednotné kanalizace. Odvodnění garáží bude svedeno do lapače ropných látek GSOL-2/10. Stavební sutě apod. budou odvezeny na nejbližší řízenou skládku, odvoz zajistí stavební firma. Odpadky budou odkládány do odpadní nádoby a budou likvidovány v rámci likvidace pevného domovního odpadu ve městě. Při dodržení všech norem nebude stavba mít žádný negativní vliv na životní prostředí.

### **3.1.7 Bezbariérové řešení okolí stavby**

V okolí stavby se nevyskytuje žádná bariérová překážka. V okolí stavby se nachází parkovací stání pro osoby se sníženou schopností pohybu.

### **3.1.8 Průzkumy a měření**

Před provedením projektu byly vyhotoveny vlastní průzkumy, fotodokumentace a zaměření projektantem. Provedeny byly průzkumy inženýrsko-geologický, radonový. Nebyly zjištěny žádné negativní vlivy na stavbu.

### **3.1.9 Geodetické podklady**

Katastrální mapa 1:2000, výškopisné a polohopisné zaměření geodetem, vytyčení hranic pozemku a zaměření staveb.

### **3.1.10 Členění stavby**

Stavba je členěna na stavební objekty:

SO01 – novostavba parkovacího domu

SO02 – zpevněné plochy



SO03 – přípojka plynu

SO04 – přípojka vody

SO05 – přípojka elektřiny

SO06 – přípojka kanalizace

SO07 – sadové úpravy

### **3.1.11 Vliv stavby na okolí**

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na své okolí. Bude korespondovat s okolní zástavbou.

### **3.1.12 Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků**

Při realizaci stavby musí být dodržovány platné normy a předpisy, vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (č. 309/2006 Sb.). Je nutné dodržovat technologické postupy dané výrobcí. Osoby, které budou vykonávat zvláštní práce, budou odborně proškoleny a jen tyto osoby budou moci danou práci vykonávat.

Pro zajištění bezpečnosti při budoucím provozu bude stanoven způsob zajištění bezpečnosti práce dle ČSN EN 1050 (83 3010), ČSN ISO 3864 (01 8010), ČSN 26 9030.

Dále budou respektována ustanovení zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění a na něj navazující ustanovení vlády.

## **3.2 Mechanická odolnost a stabilita**

Posouzení mechanické odolnosti a stability bude provedeno statikem. Bude obsahem samostatné dokumentace.

### **3.3 Požární bezpečnost**

Požární bezpečnost stavby byla vyhodnocena specialistou. Před objektem se nachází požární hydrant, stavba samotná je napojena na sprinklery. Stavba je v dostatečné vzdálenosti od okolních staveb, takže v případě požáru nedojde k jejich ohrožení.

Nebylo předmětem zadání BP.

### **3.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí**

Stavba, ani její provoz nebudou mít negativní vlivy na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. V projektu jsou dodrženy veškeré požadavky na hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí. Vytříděný stavební odpad bude likvidován recyklací, případně bude odvezen na stavební skládku. Komunální odpad bude likvidován městem.

### **3.5 Bezpečnost při užívání**

K zajištění bezpečnosti při stavbě bude nutné oplotit staveniště. Budou používány takové materiály, které neohrožují zdraví, ani bezpečnost. Stavební konstrukce budou dostatečně stabilizovány, aby nemohlo dojít k jejich zřícení. Zábradlí budou dostatečně kotvena. Během užívání stavby je provozovatel povinen provádět revize technologických zařízení.

### **3.6 Ochrana proti hluku**

Z charakteristiky objektu vyplývá, že jej není nutno zvláště chránit proti hluku. V autosalonu je ochrana zajištěna výplněmi otvorů.

### **3.7 Úspora energie a ochrana tepla**

Objekt tohoto charakteru neklade zvláštní požadavky na úsporu energií a ochranu před únikem tepla. Stěny v přízemí jsou provedeny z LIAPOR betonu o hodnotě  $\lambda=0,24$  W/mK. Autosalon bude tepelně izolován. Výpočet tepelně technických požadavků na stěnu z LIAPOR betonu je uveden v přílohách tohoto dokumentu.

### **3.8 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace**

Vstup do objektu je vyřešen spádem dlažby, takže je horní hrana ve stejné výškové úrovni, jako podlaha v 1NP. Vnitřní parkoviště je řešeno s ohledem na osoby ZTP, parkovací stání jsou v blízkosti výtahů. V autosalonu se nachází WC pro osoby ZTP. Do místností, do kterých je umožněn přístup osob se sníženou schopností pohybu, nejsou instalovány prahy, je-li to nutné z hlediska přechodu podlahových vrstev, jsou zde instalovány přechodové lišty.

### **3.9 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí**

Stavba se nachází na poddolovaném území, tato skutečnost je řešena v projektu.

### **3.10 Ochrana obyvatelstva**

Během stavby bude staveniště oploceno, čímž se zabrání vniku nepovolaných osob. Po dokončení stavby bude toto oplocení odstraněno.

### **3.11 Inženýrské stavby (objekty)**

#### **3.11.1 Odvodnění území včetně zneškodnění odpadních vod**

Odpadní vody budou svedeny do jednotné kanalizační sítě. Odpadní vody z garáží budou svedeny do lapače ropných látek, kde budou od těchto látek očištěny.

#### **3.11.2 Zásobování vodou**

Bude provedeno napojení na stávající vodovodní potrubí DN 80.

#### **3.11.3 Zásobování energiemi**

Objekt bude napojen na stávající podzemní elektrické vedení NN 0,4 kW.

#### **3.11.4 Řešení dopravy**

Stavba bude napojena areálovou komunikací na komunikaci Michálkovická.

#### **3.11.5 Povrchové úpravy okolí stavby**

Zpevněné plochy budou provedeny ze žulové dlažby na štěrkovém zhutněném podloží. Budou řešeny i malé zatravněné plochy, které budou osázeny drobnými křovinami a stromy.

#### **3.11.6 Elektronické komunikace**

Na stavbě se nevyskytuje.

### **3.11.7 Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb**

Na stavbě se nevyskytují.

## **4 Zásady organizace výstavby**

### **4.1 Technická zpráva**

#### **4.1.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, jeho úpravách, oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště**

Stavbou dotčené parcely (2378, 2396/30, 2396/56) se nachází v katastrálním území Slezská Ostrava 714828. Pro staveništní parkování, příjezdy a přístupy bude využito stávajících zpevněných ploch a komunikací. Staveniště bude z bezpečnostních důvodů oploceno.

Stavební materiál bude dovážěn dopravními prostředky, které budou mít vjezd na staveniště z ulice Michálkovická.

Výkres zařízení staveniště nebyl předmětem zadání BP.

#### **4.1.2 Významné sítě technické infrastruktury**

Stávající inženýrské sítě se ponechají, budou na ně napojeny přípojky pro objekt.

#### **4.1.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště**

Nově navrhovaná přípojka vody bude z PVC o DN 80. Staveniště bude napojeno na stávající veřejnou kanalizaci. Elektřina na staveništi bude rozváděna pomocí staveništního rozvaděče, který bude připojen na stávající elektrickou síť.

#### **4.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace**

Nepovolaným osobám bude zakázán vstup na staveniště.

#### **4.1.5 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových ploch**

Nebylo předmětem zadání BP.

#### **4.1.6 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení**

Není předmětem zadání BP.

#### **4.1.7 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

Na stavbě se budou pohybovat pouze pracovníci proškoleni a poučení. Všichni pracovníci budou vyučeni nebo zaučeni v daném oboru své práce. Pracovníci budou proškoleni a budou povinni používat ochranné pomůcky. Staveništní mechanismy musí být zajištěny proti manipulaci cizími osobami a budou používány za dodržení bezpečnostních opatření. Na dodržování bezpečnosti práce a příslušných zákonů bude dohlížet koordinátor BOZP. Zvýšená pozornost bude věnována pracím ve výškách, pracím nad volnými hloubkami.

#### **4.1.8 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě**

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Odpady budou likvidovány dle platného zákona o odpadech. Vytříděný stavební odpad bude likvidován recyklací nebo uložením na skládku.

Případné znečištění komunikací musí být odstraněno.

#### **4.1.9 Orientační lhůty výstavby**

Předpokládaná doba výstavby je 8 měsíců. Doba zahájení stavby bude dána ukončením zpracování projektové dokumentace. Po dokončení všech prací na stavbě je povinen dodavatel vyklidit staveniště.

# **Technická zpráva**

**k objektu SO01**

## 5 Technická zpráva

### 5.1 Zemní práce

Bude provedeno sejmutí ornice tloušťky 200 mm, zemina bude uložena na staveništi a bude použita pro dokončovací a sadové úpravy. Část výkopu bude uložena na stavbě pro násypy a obsypy stavby, další část bude odvezena na skládku. K výkopům bude využito těžké techniky, začišťování bude prováděno ručně. Stavební jáma bude pažena štetovnicovou stěnou, svahování nebude být moci využito z důvodu malého prostoru kolem stavby.

### 5.2 Základy

Dle výsledků inženýrsko-geologického průzkumu bylo zjištěno, že základové poměry na staveništi jsou jednoduché. Je nutné počítat s problematikou poddolovaného území. Stavba bude založena na ŽB patkách v kombinaci s ŽB pásy po obvodu stavby. Bude použit beton C25/30-XC1 s výztuží B500B dle návrhu specialisty na betonové konstrukce. Z důvodu ŽB konstrukce základů je nutné provést podkladní vrstvu betonu tloušťky 100 mm, aby bylo zajištěno dostatečné krytí výztuže. Velikost patek je 2,5x2,5 m, tloušťka pásů je 400 mm. Pásy, které jsou kolem dokola celé stavby budovu zároveň ztužují. Hloubka základů je 1 m včetně podkladní vrstvy. Na nasypanou hutněnou zeminu tloušťky 150 mm bude vybetonována deska tloušťky 100 mm. Jako hydroizolace je použita fólie z PVC značky Fatrafol 803 (803/V). K ochraně hydroizolace slouží nopová fólie Lithoplast Fatra. Obvodová část podzemní stavby bude zateplena šedým polystyrenem EPS 50, POR SH+ tloušťky 50 mm do hloubky 1 m, polystyren bude vytažen 300 mm nad úroveň terénu.

### 5.3 Konstruktivní systém

Stavba je řešena jako monolitický skelet z betonu C25/30-XC4. Obvodové zdi v přízemí jsou z LIAPOR betonu z důvodu tepelné techniky stavby. Příčky v 1NP jsou provedeny ze systému POROTHERM 11,5 P+D na MVC 2,5. Podzemní stěny jsou ze ŽB.



## 5.4 Vodorovné konstrukce

Stropy jsou monolitické železobetonové tloušťky 190 mm. Výztuž bude použita B500B dle návrhu specialisty na betonové konstrukce. Pro velké zatížení a rozpony bude použit strop trámový.

## 5.5 Podlahy

Pro parkovací podlaží jsou použity nulové podlahy - methylokrylátové stěrky barvy červenohnědé o tloušťce 10 mm. V 1NP je kombinace podlah z keramické vysoko zátěžové dlažby MULTI KRÉTA 300x300 mm barvy světle šedé, keramické dlažby SIKO LINO barvy béžové a hnědé, laminátové podlahy ALSAFLOOR OSMOZE a methylokrylátové stěrky. Podlahy v 1NP jsou zatepleny polystyrenem. Celková tloušťka skladeb v 1NP je 110 mm. Dlažba v autosalonu bude zateplena pěnovým sklem z důvodu vysokého zatížení.

## 5.6 Schodiště

Konstrukce schodiště je řešena jako monolitická železobetonová. Schodiště je dvouramenné, z 1NP do 2NP překonává výšku 4,5 m (14x160x240 mm), v dalších podlažích pak 3,35 m (10x160x240 mm). Povrch schodišťových stupňů a podest je z methylokrylátové stěrky tloušťky 10 mm.

Zábradlí bude provedeno z nerezové oceli a výška madla nad hranou schodiště bude 1 000 mm.

## 5.7 Úprava povrchů stěn a stropů

Stěny a stropy v typickém podlaží budou z pohledového betonu, strop v 1NP bude omítnut omítkou vápenocementovou s viditelnými rozvody TZB. Část stropu nad barem, strop v kanceláři a na WC budou opatřeny sádkokartonovým podhledem. Stěny v 1NP budou omítnuty vápenocementovou omítkou a natřeny kombinací bílého a žlutozeleného odstínu barvy PRIMALEX PLUS. Stěny na WC budou obloženy keramickým obkladem SIKO LINO barvy béžové a hnědé do výšky 1,6 m. Za kuchyňskými linkami bude deska z nerezové oceli. V místnostech pro autoservis bude pro povrchy použit pohledový beton.

## 5.8 Zastřešení

Střecha je provedena jako jednoplášťová plochá nepochůzí. Odvodnění je gravitační do střešních vtoků, které vedou šachtami uvnitř objektu. Vtoky jsou opatřeny perforovaným nerezovým ochranným košem proti propadání kačírku.

Skladbu střechy tvoří:

- stabilizační a ochranná vrstva – vymývaný kačírek oblázky, barva hnědá, frakce 16-32 mm, tl. 50 mm
- ochranné textilie FILTEK - HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA - DEKPLAN 77, tl. 1,5 mm
- separační vrstva FILTEK
- tepelně izolační vrstva- EPS 100 S, tl. 80 mm
- spádová vrstva - EPS 100 S, tl. min 80 mm
- parotěsnicí vrstva - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, tl. 4 mm
- penetrační emulze - DEKPRIMER
- nosná vrstva - monolitický ŽB strop, XC1 C25/30, výztuž B500B, průměr 20 mm, tl.190mm

Tato skladba je použita především z estetických důvodů – z vedlejší výškové budovy bude výhled na parkovací dům. Skladba střechy je certifikovaná. Certifikát je přiložen v přílohách tohoto dokumentu. Dále je posouzena skladba střechy z hlediska stavební fyziky.

## 5.9 Výplně otvorů

Typy použitých oken, dveří a vrat jsou vypsány ve výpisech PSV. Do únikových cest jsou použity protipožární dveře. Okna a dveře jsou z hliníkových profilů. Prosklená stěna v autosalonu je od firmy JANSEN.

## 5.10 Výtahy

Pro vertikální komunikaci osobních automobilů slouží dva výtahy pro dopravu vozidel – typ DELTA AH od firmy DELTA CVS. Tyto výtahy jsou poháněny hydraulickým agregátem.

Pro bezbariérový přístup je použit osobní výtah, který je umístěný v levém jádru objektu. Jedná se o výtah Schindler 3300.

## 5.11 Vytápění

Objekt autosalonu je vytápěn podlahovým vytápěním a teplá voda je ohřívána nástěnným plynovým kotlem DAKON DAGAS 02 BK se zásobníkovým ohřevem TUV.

### **5.12 Klempířské prvky**

Klempířské prvky, jako je oplechování atiky, je nutno řádně ukotvit a vyspádovat.

### **5.13 Zámečnické prvky**

Hlavním klempířským prvkem je fasáda z cortenového plechu, která je kotvena na hliníkovém roštu z profilů U. Tuto fasádu bude osazovat specializovaná firma.

Zábradlí u schodišť bude provedeno specializovanou firmou z nerezové oceli. Zábradlí je výšky 1 m. Zábrany v garážích budou provedeny toutéž firmou, zároveň budou opatřeny gumovou zarážkou z důvodu ochrany automobilů.

### **5.14 Truhlářské výrobky**

Vestavěný nábytek (police, skříně, kuchyňské linky a dřevěné parapety) budou provedeny soukromým podnikatelem. Police, skříně a linky budou z dřevotřísky potažené polepem v barvě bílé, parapety budou z borovicového dřeva a lakovány bezbarvým lakem.

## 6 Závěr

Zpracování této bakalářské práce mi mnoho dalo. Naučila jsem se, co obsahuje projektová dokumentace pro provedení stavby, jak se píše technická zpráva. Dozvěděla jsem se o výhodách, či nevýhodách různých stavebních materiálů a konstrukcí.

Chtěla bych tímto poděkovat vedoucí mé bakalářské práce, paní Ing. arch. Renatě Májkové za pomoc s řešením projektu v Ateliérové tvorbě IV, za její čas, ochotu a rady, aby byl můj projekt co nejlepší ze stránky architektonické.

Dále bych chtěla poděkovat konzultantovi bakalářské práce, panu Ing. Zdeňku Peřinovi, za pomoc s technickým řešením, za rady ke zlepšení kvality projektu.

## 7 Seznam použitých zdrojů

### 7.1 Literatura

Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Neufert, E., *Navrhování staveb*, Praha: Consulinvest, 2005

ČSN 73 6058 Hromadné garáže

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části

Doseděl, A. a kol., *Čítanka výkresů ve stavebnictví*, Praha: Sobotáles, 2004

Akad. arch. Ing. Novotný, J., *Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník, Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních*, Praha: Sobotáles, 2007

### 7.2 Webové stránky

[1] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Ostrava>

[2] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Historie\\_Ostravy](http://cs.wikipedia.org/wiki/Historie_Ostravy)

[www.dektrade.cz](http://www.dektrade.cz)

[www.porotherm.cz](http://www.porotherm.cz)

[www.svb.cz](http://www.svb.cz)

[www.jansencz.cz](http://www.jansencz.cz)

[www.fatra.cz](http://www.fatra.cz)

[www.hormann.cz](http://www.hormann.cz)

[www.mecalux.cz](http://www.mecalux.cz)

[www.derovaneplechysvs.cz](http://www.derovaneplechysvs.cz)

[www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)

### **7.3 Seznam použitých výpočetních programů**

ArchiCad 12, Graphisoft

Artlantis Studio 3

Word 2010, Microsoft

Teplo 2010, Svoboda Software

## 8 Přílohy

### 8.1 Tepelně technický posudek

#### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: liaporbetonová stěna

##### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
 Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

##### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Keramzitbeton 1	0,400	0,240	8,0

##### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,045 = 0,838$   
 Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,873$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

##### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,54 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 **$U > U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

##### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 14,000 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Keramzitbeton 1).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0176 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 3,8311 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## **8.2 Technické listy použitých výrobků**